

电商产业集聚对区域内农村居民经济收入的影响

——以江浙城市群为例

陈阿兴 邸君珠¹

(安徽财经大学 国际经济贸易学院, 安徽 蚌埠 233030)

【摘要】: 以江浙城市群为研究对象, 基于 2015-2020 年 22 个城市的面板数据, 利用区位熵测算出城市群内各城市农村电商产业集聚水平, 利用空间计量模型实证探究了江浙地区电商产业集聚对区域内农村居民经济收入的直接效应和空间溢出效应: 农村电商产业集聚度对该市农村居民经济收入水平提高有显著的促进作用, 但对与其相邻城市的农村居民经济收入水平的提高有显著的负向空间溢出效应。

【关键词】: 江浙城市群 电商产业集聚 区位熵 农村居民 经济收入 空间溢出效应

【中图分类号】: F713. 36 **【文献标志码】:** A **【文章编号】:** 1671-3079(2022)04-0043-13

在网络购物的影响下, 有些农村地区凭借地理位置优越和劳动力成本低廉的优势, 开始在互联网平台销售本土产品, 逐渐掀起了农村电商运营的热潮。农村电商的交易规模不断扩大, 2021 年, 我国农村网络零售额达到 2.05 万亿元, 同比增长 11.3%, 随着农村电商的深入发展, 电商逐渐成为刺激农村经济发展的新动力。某些地区相继形成了多个“淘宝村”, 其资源、基础设施、政府支持、市场环境、企业制度五大要素呈现的集聚效应越来越显著。电商产业园区的涌现, 吸引了大量有合作关系的企业, 它们凭借地理位置集中、产业组织优化等优势获得集聚效应, 带动“淘宝村”“淘宝镇”发展为“淘宝村集群”“电商产业园区”等更高层级的产业集群。如此一来, 在为农民提供就业机会的同时, 调整了农村的产业结构, 推动了农业、物流业和旅游业等多个产业的融合发展。

到 2021 年底, 除淮安和舟山外, 江浙各地市均有淘宝村。浙江有 2203 个, 较上一年增加 446 个, 居全国首位; 江苏有 745 个, 较上一年增加 81 个, 位居全国第四。淘宝村数量排名在前 20 的城市中, 江浙两省上榜 9 个。浙江省淘宝镇数量达到 318 个, 较上一年增加 14 个, 居全国首位; 江苏省淘宝镇数量达到 280 个, 较上一年增加 32 个, 位居全国第二。淘宝村、淘宝镇的快速发展, 对推动乡村振兴功不可没。因此, 研究江浙地区农村电商产业集聚的现状, 探究江浙城市群农村电商产业集聚水平及其与区域农村居民经济收入之间的关系, 对于进一步推动农村电商产业集群发展、振兴农村经济具有重要意义。

一、理论机制

(一) 理论研究基础

有关农村居民经济收入的文献十分丰富, 大体上可以分为研究农村居民经济收入及分配状况、研究农村居民经济收入水平

作者简介: 陈阿兴(1964-), 男, 江苏溧阳人, 安徽财经大学国际经济贸易学院教授, 研究方向为流通理论与政策; 邸君珠(1998-), 女, 吉林白山人, 安徽财经大学国际经济贸易学院 2020 级硕士研究生, 研究方向为流通理论与政策。

基金项目: 安徽财经大学研究生科研创新基金资助(ACYC2020056)

的影响因素两大类。我国经济快速发展的同时，农村居民经济收入水平也呈持续增长态势，其工资性收入比重不断提高，经营性收入比重逐渐下降。^[4,5]2019年，我国农村居民人均纯收入比2010年实际提高了135%，提前实现了党的十八大提出的“农村居民经济收入翻一番”的目标，农村居民转移性收入及其比重均显著提高，政府的各项支农惠农政策显著地促进了农村居民增收。^[6]互联网基础设施建设对农民的增收效应逐年扩大，以致农民增收的重要原因是互联网基础设施的建设带动了创业型经济的发展。^[7]数字普惠金融为畅通农村金融普及提供了新视角，数字普惠金融对农村居民经济收入水平有显著的正向促进效应。^[8,9]

在农村电商产业集聚方面，现有文献主要集中于研究农村电商产业集聚的形成机制和影响因素等方面。河南省农村在电商产业集聚方面形成了以地理位置、关联产业的协同作用、政府的领导力、领军企业的带动力、农民的凝聚力五个部分之间相互影响、相互促进的动力机制。^[10]多数淘宝村依赖当地独特资源禀赋建立了产业基础，淘宝村的发展也会加快技术创新，进一步扩大产业规模，形成良性循环，进而推动集聚效应的形成。^[11]通过对缙云县等六个处于不同电商发展阶段的典型区域进行研究分析可知，在电商发展初始阶段，电商的发展速度快于区域经济增长的速度，二者之间不存在协同效应；在电商发展成长阶段，电商产业集聚的速度开始放缓，且二者之间相互影响；在电商发展成熟阶段，电商产业集聚度的提高会推动区域经济稳步增长，且二者呈现协同状态。^[12]

地区内某种产业集聚在一定程度上有助于推动当地经济发展，提高居民收入水平。产业集聚地区的经济发展与农村居民经济收入水平是捆绑在一起的，一方面，产业集聚地区拥有高配置的集聚效果，帮助产业集聚区域的经济不断提升，带动农村劳动人员不断地向集聚地输送；另一方面，农村高素质劳动人员的不断流入会推动该地区产业集聚的加速。^[13]不同产业的集聚对居民收入水平的影响有差异，工业集聚水平越高，居民收入水平越低；服务业集聚水平越高，居民收入水平越高。^[14]运用系统广义矩估计法研究流通业集聚与城乡收入差距之间的动态关联显示，流通业集聚水平与城乡收入差距间表现为动态负向关联关系，即流通业集聚水平的提高能够缩小城乡收入差距。^[15,16]基于空间计量模型的研究结果表明，长三角城市群物流产业集聚水平的提高，不仅会促进本城市的经济增长，而且会对邻市的经济增长产生正向的空间溢出效应。^[17,18]

关于产业集聚和农村居民经济收入的关联有大量的研究，为本文提供了丰富的素材，但对于农村电商产业集聚与农村居民经济收入之间关系的研究较少，且大多集中在理论层面，利用空间面板模型进行实证研究的文章不多。本文利用区位熵测算了江浙地区城市群的农村电商产业集聚水平，在对农村居民经济收入水平和农村电商产业集聚度进行空间自相关检验的基础上，利用空间杜宾模型就江浙城市群内各地区的农村电商产业集聚度对农村居民经济收入水平的直接效应与空间溢出效应进行研究，希望为促进农村电商产业集聚与提高农村居民经济收入水平、更好地推动整个城市群内农村电商的发展、振兴江浙地区农村经济发展提供建议。

在适度范围内提高某地区的农村电商产业集聚度，不仅能加快该地区的农村居民经济收入增长速度，还能使该地周围区域内农村居民经济收入水平提高，现从宏观和微观两个方面分析农村电商产业集聚对农村居民经济收入水平的影响机制。

(二)农村电商产业集聚对农村居民经济收入水平的宏观空间溢出效应

1. 农村电商产业集聚的规模经济效应

相同的企业选择集聚在一个区域，很大的原因来自于规模经济的作用力，企业追求利润最大化会迫使相关的电商产业共享市场环境、基础设施、原材料供应、政府支持等，降低企业的生产交易成本；反之，集聚造成经营成本的降低又会促使更多的电商企业集聚发展，这种循环累积效应在提高区域电商产业产值的同时，能够不断强化电商产业的区域集聚能力。农村产业结构单一，农民获取资源的能力弱，导致农产品市场竞争不足，农产品电子商务产业的集聚有助于倒逼农业现代化转型，促进农业精细化、智能化发展。消费者对于农产品质量安全和产品特色要求的提高，促使农民改进生产方式、改善农产品流通体系，如利用无人机巡田、自动驾驶农机、无人车喷洒农药等人工智能和云计算技术赋能农民，不但使农民更高效地完成工作，还减少对环境的污染。农村电商产业的集聚具有市场扩大效应，通过多样化的产业链为农村市场打开销路，开拓市场资源，农村电商产业集聚衍

生出电商服务业等产业集群，带动相关物流业、农业、信息技术业等方面的发展，通过电商赋能，实现多产业之间的互利共赢，农村电商的网络外部性使农村居民连接市场的机会增加，开拓农村居民的网路消费。通过集聚效应，农村电商能够充分利用产业资源，进而形成规模效应，推动农村多样发展，让农民获得更多的网络红利，在推动农业发展的同时，有效地促进农民增收。

2. 农村电商产业集聚的技术、知识溢出效应

电子商务产业具有专业化、智能化的特性，技术和知识的溢出能提高区域产业整体的生产效率和创新能力，推动区域产业协同与产业配套。通过农村电商产业的空间溢出效应，技术和知识会向周边地区辐射，要素的空间流动有利于区域产业结构的优化与升级，进而间接地推动区域经济增长，提高区域农村居民经济收入水平。农村电商产业的集聚与发展，突破了“农民-产地批发商-销地批发商-零售商”的传统农产品销售模式，逐步演化为电商平台直销模式，规避了中间商的差价。目前，比较典型的农村电商产业集聚经营模式有：沙集模式(以“农户+电商平台”为核心，带动配套产业发展成新商业形态，推动农户网商与新生态共同发展)、成县模式(以“政府+电商企业+农户”为核心，县乡干部带头营销，凭借核桃产业带动贫困县脱贫致富)、武功模式(以“园区+龙头企业+集散地+网商”为核心，利用自身区位优势整合资源，成为西货东进的集散地)等。农村电商产业集群的形成有利于提升区域竞争力，加快先进技术与创新知识的应用，进而在农村电商产业区内产生有效溢出，促进集聚区经济发展的同时，提高农村居民的经济收入水平。

(三)农村电商产业集聚对农村居民经济收入水平的微观空间溢出效应

1. 企业路径

农村电商产业集聚通过企业路径对农村居民经济收入水平产生间接影响：当企业扩大经营规模时，就会形成集聚经济，集聚经济可以说是规模经济的发展与结果。农村电商产业通过建立某种特定的管理方式，专业化管理企业的生产、销售、信息处理等多种活动，深化各企业间的分工，加强各企业间的经济联系，达到农村电商产业的纵向一体化。农村电商企业共享规模经济和协作效益，将加强自身与其他企业之间的合作，促进区域内电商产业链上、下游企业的发展，从而形成企业相互融合、相互竞争的网络构架，进而推动当地经济增长。数字技术的进步不仅方便了企业的远程管理和供应链管理，降低了社会生产中尤为重要的交易成本，农村电商产业的空间集聚能够减少电商产业的交易成本，缓解信息不对称导致的成本增加问题。另外，电商产业的集聚能够使区域内企业分享“蓄水池”带来的溢出效应，共享熟练劳动力市场和创新环境，提高农村电商产业的生产效率、降低电商运作成本，从而带动区域经济增长、提高区域农村居民经济收入水平，这是单个孤立企业所不具备的优势。

2. 消费者和劳动者路径

农村电商产业能够通过消费者和劳动者对许多其他产业部门产生外溢效应，间接对农村居民经济收入产生影响。从消费者角度看，农村电商产业集聚区内的企业为了享有竞争优势，会提供多元化的产品和服务，满足消费者的需求偏好、刺激消费者的购买意愿。农村电商产业的集聚能够扩大其市场影响力，吸引各类旅游平台与乡村合作，进而带动乡村旅游业的发展，许多农村电商企业凭借当地的田园风景和特色农产品等吸引游客，通过开发果园、花园、渔业等活动，在线上进行宣传，激发游客的体验欲望。在农村电商发展中实施品牌战略，利用互联网和各种媒体宣传特色农产品品牌，借鉴新零售的概念，能够扩大农产品上行规模，提高农村居民经济收入水平。从劳动力角度看，农村电商产业集聚使区域共享人力资本、区域内劳动力更加匹配，在提高企业生产效率的同时，对工人的工资水平产生向上的推力。农村电商产业的集聚发展增加了对专业人才的需求，特别是对技术、运营、推广及综合管理人才的需求，农村居民为了适应电商市场对专业人才的需求，会有意识地提升自身的能力，增加劳动力要素的价值，进而提高劳动者的议价能力和市场竞争力，使得农村居民的工资性收入相对提高。

二、变量选取、数据来源与模型设定

(一)变量选取

被解释变量：农村居民经济收入水平(cdi),采用农村居民人均可支配收入衡量。

核心解释变量：农村电子商务产业集聚度(lq)。区位熵方法是从地区角度测度产业集聚，可突出某地区的某产业在全国所处的地位，进而对不同区域的产业集聚度进行比较。本文选择用区位熵进行测度，将农村电商产业区位熵指数定义为以某地区的农村电商产业结构与全国平均水平的差距来衡量该地区的产业集聚程度。传统的区位熵指标是用某产业的产值或就业人数计算，但农村电商属于新兴产业，且电商产业集聚现象最近几年才开始出现，尚未有平台对其产业产值和就业人数等相关数据进行统计。“淘宝村”是指在淘宝平台活跃店铺数占家庭户数 10%以上、电商年交易额超过 1000 万元的村庄，从某种意义上来说，淘宝村的数量能够解释农村电商产业集聚的程度，用淘宝村数量代表某地区农村电商产业的就业情况较为合理，各城市行政村数量选用 2015-2020 年各城市统计局统计的村民委员会数量表示。计算公式为：

$$LQ_i = \frac{q_i}{\sum_{i=1}^n q_i} / \frac{Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i} \quad (1)$$

其中 LQ_i 为区位熵， q_i 代表 i 地区淘宝村数量， $\sum_{i=1}^n q_i$ 代表全国淘宝村数量， Q_i 代表 i 地区行政村数量， $\sum_{i=1}^n Q_i$ 代表全国行政村数量。若 $LQ_i > 1$ ，则表示 i 区域农村电商产业集聚程度高于全国平均水平； $LQ_i < 1$ ，表示 i 区域农村电商产业集聚度低于全国平均水平。

将相关数据带入公式(1)，计算出 2015-2020 年江浙地区各城市农村电商产业区位熵值，如表 1 所示。由区位熵指标的计算结果可知，江浙地区农村电商区位熵整体呈现上升趋势，除了盐城和舟山以外，其余城市的区位熵值均超过 1，表明选取的 22 个江浙城市样本中，有 20 个城市的农村电商集聚程度均高于全国平均水平，其农村电商产业集聚效应相对处于优势地位。具体来看，区位熵值排名分别位居第一、第二的城市是嘉兴和宿迁。嘉兴依托家纺、羊毛衫等特色产业集群将农村电商做大、做强，各县实现了淘宝村的全覆盖，在相关部门的支持下，嘉兴农村电商取得突破性进展；宿迁市是江苏省淘宝村数量最多的城市，其淘宝村以县为核心快速发展，2020 年，宿迁市 114 个淘宝村中有 80 多个来自沭阳县，呈现出多个县域淘宝村连绵发展的态势，且淘宝村之间的带动发展效果十分显著。盐城和舟山的农村电商集聚程度低于全国平均水平，其农产品电商抱团发展的态势不明显，导致两地的淘宝村数量最少，农村电商集聚效应较其他省市存在一定的差距。杭州、宁波、温州、金华等城市的区位熵值逐年加大，农村电商产业集聚水平呈显著的上升趋势；徐州、湖州、杭州、台州等市的农村电商集聚程度保持平稳发展态势；南通、扬州、丽水的区位熵值近年来逐渐减小，农村电商集聚程度呈下降趋势。控制变量：本文选取道路基础设施水平、政府支持、人力资本、科技发展水平 4 个控制变量，其中道路基础设施水平用人均公路里程数衡量，政府支持用政府财政支出占 GDP 的比重衡量，人力资本用每万人在校大学生人数度量，科技发展水平用各市科学技术支出衡量。

表 1 2015-2020 年江浙地区各城市农村电商产业区位熵值

城市/地区	2015	2016	2017	2018	2019	2020	平均值
徐州	10.806	10.871	7.561	8.606	7.936	7.090	8.810
无锡	17.503	10.680	6.961	10.861	10.873	9.210	11.010

常州	3.452	7.936	5.679	7.130	4.333	4.650	5.530
苏州	19.349	18.183	13.061	12.911	14.114	14.890	15.420
南通	7.926	4.906	3.211	3.393	3.343	3.780	4.430
盐城	0.819	0.468	0.143	0.186	0.206	0.270	0.350
扬州	2.230	1.703	1.306	1.014	0.730	1.300	1.380
泰州	3.140	1.780	1.836	1.544	1.823	1.980	2.020
宿迁	25.219	26.748	21.979	25.022	24.539	12.810	22.720
连云港	1.562	0.894	0.914	1.066	1.999	2.430	1.480
镇江	7.609	4.352	1.070	1.038	2.529	2.300	3.150
杭州	12.403	10.867	12.338	10.585	10.271	10.940	11.230
绍兴	7.199	6.290	2.775	2.226	3.485	3.250	4.200
宁波	4.428	4.741	8.285	8.924	8.732	8.740	7.310
嘉兴	26.361	24.931	20.363	25.202	28.013	24.720	24.930
湖州	10.598	5.781	5.116	6.000	9.814	6.040	7.220
丽水	4.104	3.131	1.824	1.491	1.897	1.040	2.250
台州	7.383	10.836	8.056	11.292	10.603	9.150	9.550
温州	8.277	8.679	7.843	7.984	13.221	10.460	9.410
金华	9.523	10.042	9.906	12.183	14.495	12.060	11.370
衢州	2.011	2.301	1.589	1.599	1.252	0.700	1.580
舟山	4.335	0	0	0	0	0	0.720
江浙	7.467	7.564	6.753	7.325	8.157	7.660	7.490

各个变量的描述性统计如表 2 所示。

表 2 变量定义、符号及描述性统计 (观察值=132)

变量名称	符号	定义	平均值	标准差	最大值	最小值
农村居民经济收入水平	cdi	农村居民人均可支配收入	2.32	0.64	3.74	1.17
农村电子商务产业集聚水平	lq	区位熵	7.55	6.86	28.01	0.00

道路基础设施水平	roa	人均公路里程数	32.90	12.15	56.51	10.08
政府支持	gov	政府财政支出占 GDP 的比重	17.25	12.65	116.08	8.12
科技发展水平	kxjs	科学技术支出	28.18	31.14	181.58	4.48
人力资本	edu	每万人在校大学生人数	180.09	126.68	663.17	22.48

(二)数据来源及处理

本文数据来源于《中国城市统计年鉴》《中国农村统计年鉴》和《中国淘宝村研究报告》，选取的时间跨度为 2015-2020 年，剔除掉 2020 年底前未建立淘宝村的南京和淮安，最终选取江浙地区的 22 个地级市，共 132 个样本，并以 2015 年为基期，对相关数据进行了调整。考虑到各数据单位存在的差异性会影响分析结果，通过 min-max 标准化法对数据做标准化处理，公式如下：

$$y_i = \frac{x_i - \min_{1 \leq i \leq n} \{x_j\}}{\max_{1 \leq i \leq n} \{x_j\} - \min_{1 \leq i \leq n} \{x_j\}} \quad (2)$$

(三)空间自相关检验

1. 全局空间相关性检验

为了检验江浙地区各城市是否存在农村居民经济收入水平、农村电商产业集聚水平之间的空间相关性，即模型是否使用空间计量模型，需要对各城市的农村居民经济收入水平、农村电商产业集聚水平进行空间自相关检验，以验证其在不同的城市之间是否存在空间集聚现象以及相邻城市间的农村居民经济收入水平和农村电商发展的影响程度如何。全局 Moran' sI 统计量可以测算空间相邻区域的属性相似度，检验某要素在相邻区域间的影响程度，其计算公式如下：

$$\text{Moran's } I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_{ij} (x_i - \bar{x}) (x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_{ij} (x_i - \bar{x})^2} \quad (3)$$

其中，n 为地区数量， x_i 和 x_j 分别代表 i 和 j 地区的观测值， ω_{ij} 表示反地理距离权重矩阵；莫兰指数的取值范围是[-1, 1]，数值越接近 1，则说明区域空间正相关性越强，越接近-1，说明区域空间负相关性越强。

根据江浙地区 22 个城市 2015-2020 年的相关数据，利用全局 Moran' sI 指数的计算公式测算农村居民经济收入水平和农村电商产业集聚的空间自相关系数，如表 3 所示。

表 3 农村居民经济收入水平及农村电商产业集聚 Moran' sI 指数

年份	Moran' sI ₁	标准差 ₁	Z ₁	P ₁	Moran' sI ₂	标准差 ₂	Z ₂	P ₂
----	------------------------	------------------	----------------	----------------	------------------------	------------------	----------------	----------------

2015	0.28	0.08	4.29	0.00	0.15	0.07	2.74	0.00
2016	0.28	0.08	4.28	0.00	0.17	0.07	2.87	0.00
2017	0.17	0.08	2.91	0.00	0.14	0.07	2.53	0.01
2018	0.28	0.08	4.36	0.00	0.12	0.07	2.25	0.01
2019	0.29	0.08	4.42	0.00	0.09	0.07	1.91	0.03
2020	0.29	0.08	4.48	0.00	0.10	0.07	1.28	0.10

表 3 中 Moran' sI₁ 表示江浙城市群农村居民经济收入水平的全局莫兰指数，由莫兰指数检验表可知，莫兰指数均在 1%的水平下显著为正，可见：江浙地区各市的农村居民经济收入水平不是随机分布的，呈现出空间正相关性，即江浙地区各城市的农村居民经济收入水平存在正向的空间依赖性。表 3 中 Moran' sI₂ 是江浙地区各市农村电商产业集聚的全局莫兰指数，其值均在 10%的置信水平下，显著为正，表明江浙地区城市农村电商产业集聚存在较强的空间正相关性，即相邻地市之间的农村电商产业发展能够相互影响，且为正向促进作用。农村电商产业集聚空间溢出效应能够给相邻城市的电商产业发展提供发展思路和政策依据，在各地市发展农村电商产业时打破区域壁垒，积极与相邻城市联动发展，充分发挥农村电商产业集聚的空间溢出效应。

2. 局部空间相关性检验

全局莫兰指数仅反映了某一年江浙地区农村居民经济收入水平与农村电商产业集聚的整体情况，未能说明各城市的空间集聚和极化特征，现引入局部莫兰指数进行分析，计算公式如下：

$$I_i = \frac{n(x_i - \bar{x}) \sum_{j=1}^n \omega_{ij}(x_j - \bar{x})}{\sum_{j=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (4)$$

其中，若 I_i 为正，则表现为高-高集聚或低-低集聚，表明该区域与邻域属性相似；若 I_i 为负，则表现为高-低集聚或低-高集聚，表明该区域与邻域属性相异。

局部莫兰散点图结果如图 1 所示，由图 1(a) 的莫兰散点图可以看出，高-高集聚和低-低集聚是农村居民经济收入水平发展的主要模式，杭州、绍兴、宁波等 10 个城市处于高-高集聚区，表明这几个城市自身农村居民经济收入水平较高，其周边城市的农村居民经济收入水平也比较高，自身与周边地区构成高度集聚区域，地区间可能存在空间溢出效应。相反，盐城、泰州、连云港等 7 个城市处于低-低集聚区，说明这些城市的农村居民经济收入水平较低，其周边城市农村居民经济收入水平也比较低。由图 1(b) 可以发现，在农村电商产业集聚方面，只有少数城市位于第一、四象限，其余均落在第二、三象限，说明低-高集聚和低-低集聚是江浙地区各城市农村电商产业集聚的主要形式，衢州、舟山等城市的农村电商产业集聚水平较低，但是其周围城市的农村电商集聚程度较高，盐城、泰州等城市的农村电商产业集聚水平较低，其周边地区农村电商产业集聚水平也很低。

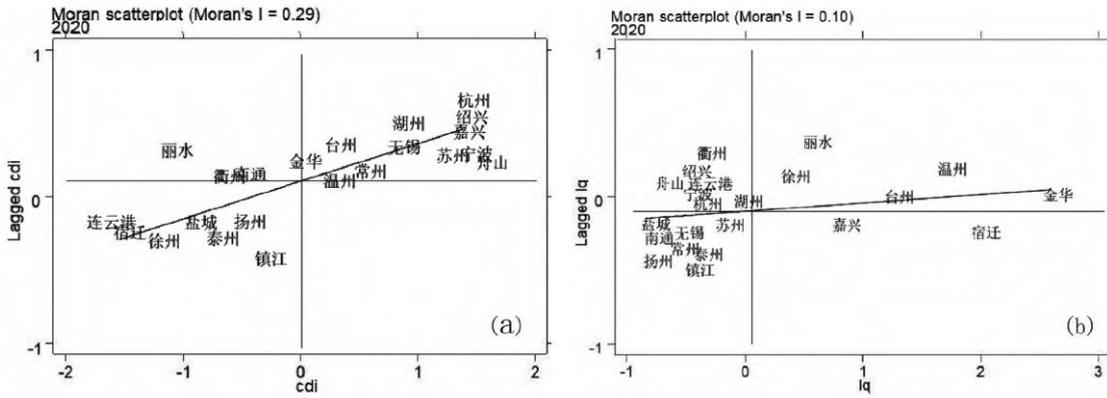


图 1 2020 年江浙地区农村居民经济收入水平和农村电商产业集聚的莫兰散点图

(四) 模型设定与模型形式选择

由上述分析可知，江浙城市群农村电商产业集聚存在显著的空间自相关性，因而考虑采用空间计量模型进行实证研究。采用 2015-2020 年的数据，分别构建空间自相关模型 (SAR)、空间误差模型 (SEM) 和空间杜宾模型 (SDM)，综合比较研究江浙地区农村电商产业集聚与农村居民经济收入水平之间的空间效应。

首先，构建空间自相关模型 (SAR) 如下：

$$cdi = \alpha + \rho \sum_{j=1}^n \omega_{ij} cdi_{jt} + \beta_1 lq_{it} + \beta_2 x_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

其中， ρ 为被解释变量的空间自回归系数，取值范围是 $[-1, 1]$ ，反映被解释变量的空间溢出效应； i, j 表示城市， t 代表年份； x_{it} 为控制变量； ε_{it} 为随机误差项。

其次，构建空间误差模型 (SEM) 如下：

$$cdi = \alpha + \beta_1 lq_{it} + \beta_2 x_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

$$\varepsilon_{it} = \lambda \sum_{j=1}^n \omega_{ij} \varepsilon_{jt} + \mu_{it} \quad (7)$$

其中， λ 为空间误差项的自相关系数，取值范围为 $[-1, 1]$ ； μ_{it} 为正态分布的随机误差项；其余符号解释与式 (5) 相同。

进一步构建空间杜宾模型 (SDM) 如下：

$$cdi = \alpha + \rho \sum_{j=1}^n \omega_{ij} cdi_{jt} + \beta_1 lq_{it} + \beta_2 x_{it} + \vartheta_1 \sum_{j=1}^n \omega_{ij} lq_{jt} + \vartheta_2 \sum_{j=1}^n \omega_{ij} x_{jt} + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

其中， ρ 为江浙地区城市农村居民经济收入水平的空间自回归系数； θ_1 为农村电商产业集聚的空间自回归系数； θ_2 为各控制变量的空间自回归系数；其余符号解释与式(5)相同。

为确定具体选择何种空间计量模型，首先进行 LM 检验，结果见表 4。LM-lag 和 RobustLM-lag 统计量均显著，说明存在被解释变量的空间滞后项；LM-error 和 RobustLM-error 统计量在 1%的水平下显著，说明存在误差项的空间滞后项。因此，选择空间杜宾模型研究农村电商产业集聚对农村居民经济收入水平的本地影响和空间溢出效应较为适宜。为了确保模型选择的稳健性，进行 Wald 检验和 LR 检验，结果如表 4 所示：空间自相关模型和空间误差模型的 Wald 检验与 LR 检验均在 1%的水平下显著，说明 SDM 模型不会退化成 SAR 模型和 SEM 模型，选择 SDM 模型最合适。

表 4 LM、Wald 及 LR 检验结果

检验方法	统计量	P 值
LM-lag	58.37	0.00
RobustLM-lag	10.38	0.00
LM-error	199.74	0.00
RobustLM-error	163.55	0.00
WaldTest (SAR)	55.11	0.00
LRTest (SAR)	80.43	0.00
WaldTest (SEM)	79.99	0.00
LRTest (SEM)	88.03	0.00

三、实证结果与分析

(一)空间杜宾模型回归

利用 Hausman 检验选择模型估计方法，结果显示，P 值为 0.00，所以选择固定效应模型。从表 5 的回归结果可以看出，无论是从变量的显著性还是拟合优度来看，个体固定效应模型都是最优的，因此，本文选用个体固定效应模型分析江浙地区农村电商产业集聚的空间溢出效应。

第一，江浙地区各城市农村居民经济收入水平空间溢出系数在 1%的水平以下，为 0.18%，该城市农村居民经济收入水平每提高 1%，邻近城市农村居民经济收入水平提高 0.18%，即江浙地区地理位置邻近的城市，其农村居民经济收入水平间存在显著的正向空间相关性，资源禀赋和人力资本在邻近城市间的自由流动，提高了农村地区的经济发展水平。但空间溢出系数不高，可能是由于江浙城市群内边缘城市自身的农村居民经济收入水平不高，收入水平较高的中心城市向边缘城市的辐射需要一个渐进过程，因此，江浙城市群要充分重视中心城市的辐射带动效应，以补足其经济发展的短板，提升农村居民经济收入水平。

第二，核心解释变量农村电商产业集聚程度对该市农村居民经济收入水平有显著的正向影响，城市农村电商产业集聚水平每提升 1%，本地农村居民经济收入水平提高 0.41%，表明农村电商产业发展在提高农户经济收入水平方面功不可没，故可以通过农村电商产业集聚形成规模效应和学习示范效应，拓展本地农产品销售渠道，扩大农产品上行规模，提高本地农村居民经济收入

水平。对于农村电商产业集聚的空间溢出效应，由农村电商产业集聚的空间滞后项系数可以看出，该市农村电商产业集聚水平每提升 1%，邻近城市农村居民经济收入水平反而降低 0.22%，这表明江浙城市群内某一城市农村电商产业集聚对邻近城市农村居民经济收入水平有显著的负向空间溢出效应，农村电商产业集聚体现出的空间溢出效果为抑制。其一，江浙地区各城市农村电商产业发展与集聚水平存在的差异较大，例如，嘉兴农村电商产业集聚水平较高，但其邻近的舟山和绍兴的农村电商产业集聚水平较低。宿迁和徐州农村电商产业集聚水平较高，而连云港的农村电商产业集聚水平较低。这表明，农村电子商务在江浙地区部分城市内集中度较高，导致农村电商产业集中度较高的城市对邻近城市各种电商发展资源的虹吸效应大于正向空间溢出效应，进而造成江浙城市群农村电商产业集聚的负向溢出。其二，农村电商产业在某些数字经济发展水平较高、基础设施建设完善的城市过度集聚，而过度集聚不仅会降低城市自身的农村居民经济收入水平，甚至会阻碍周围城市农村居民经济收入水平的提高。

表 5 空间杜宾模型回归结果表

变量	时间固定效应	个体固定效应	时间个体双固定效应
lq	0.29* (1.71)	0.41*** (3.26)	0.37** (2.01)
roa	0.53*** (3.26)	1.12*** (4.35)	0.97 (0.47)
gov	0.73 (1.47)	1.75* (1.77)	0.96* (1.68)
kxjs	0.77** (2.02)	0.64* (1.68)	0.54 (1.60)
edu	0.36** (2.58)	0.12** (2.44)	0.36** (2.19)
$\omega \cdot lq$	-0.14 (-1.14)	-0.22** (2.35)	-0.27 (-0.47)
$\omega \cdot roa$	0.40** (2.18)	0.51** (2.42)	0.28** (2.18)
$\omega \cdot gov$	-1.04*** (-2.88)	-3.50*** (16.30)	-1.01** (-2.22)
$\omega \cdot kxjs$	0.77*** (2.85)	-0.89** (2.58)	0.41* (1.74)
$\omega \cdot edu$	0.16 (0.70)	0.17 (0.78)	0.09 (0.94)
rho	0.16 (1.18)	0.18*** (8.00)	0.12 (0.56)
Sigma2	0.04*** (4.30)	0.07*** (4.91)	0.03*** (8.28)
N	132	132	132
R ²	0.61	0.86	0.42
Log-likelihood	465.32	411.59	505.47

注：括号内为 z 值；***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 的水平下显著，下同

第三，道路基础设施建设水平对城市农村居民经济收入水平有显著的正向影响，道路基础设施建设水平的提高有助于农村物流体系的优化，提高农产品流通效率，进而提高农户收入水平。同时，某城市道路基础设施的完善会对其邻近城市农村居民经济收入水平产生正向空间溢出效应，因为完善的道路基础设施建设会为区域间经济合作带来便利，进而带动整个区域内农民收

入水平的提高。城市政府支持对该城市农村居民经济收入水平的影响系数在 10%的水平下显著为正，而对相邻城市农村居民经济收入水平的影响系数在 1%的水平下显著为负，但这并不代表江浙城市群内政府支持对邻近城市农村居民经济收入水平具有反向作用，可能是因为政府财政补贴向经济相对发达的城市大量流入，会对其周围城市产生虹吸效应。城市科技发展水平对该城市农村居民经济收入水平的影响显著为正，而对相邻城市农村居民经济收入水平的影响为负，各地区的科学技术支出大多用来提高城镇的科技发展水平，相对忽视了农村科学技术进步的投入，导致城乡科技水平差距不断加大，不利于农村居民经济收入水平的提高。人力资本对城市农村居民经济收入水平的正向影响显著，而城市人力资本的空间滞后系数未通过显著性检验，可能是因为近年来大型城市人才流失严重所带来的负面影响，虽然江浙地区许多城市已经出台了高端人才引进的政策，但短期内可能不足以调整江浙城市群目前的人才结构。虽然目前江浙城市群城市人力资本投入对农村居民经济收入水平的空间溢出效应较弱，但从长期来看，高素质人才的引进必将会提升江浙地区各城市的农村居民经济收入水平。

(二) 个体固定 SDM 模型下空间效应分解

空间杜宾模型中解释变量对应的回归系数不仅涵盖了空间溢出效应，还包括了反馈效应，因此，需要通过偏微分的方式对空间杜宾模型的空间效应进行分解，得出直接效应和间接效应，进一步反映农村电商产业集聚对农村居民经济收入水平的影响。其中，各解释变量对该市农村居民经济收入的影响为直接效应，对邻近城市农村居民经济收入的影响为间接效应(即为空间溢出效应)，表 6 为效应分解的结果。

表 6 个体固定效应下空间杜宾模型空间效应分解结果

变量名称	直接效应	间接效应	总效应
lq	0.75*** (8.44)	-0.30** (-2.32)	0.45** (2.28)
roa	0.63*** (4.56)	0.48*** (4.51)	1.11*** (3.97)
gov	0.62*** (3.96)	-0.35** (-2.35)	0.27* (1.09)
kxjs	0.30* (1.79)	-0.12* (1.68)	0.18 (0.36)
edu	0.21** (2.16)	0.10 (0.39)	0.31* (1.71)

江浙城市群内各城市农村电商产业集聚对该市与邻近城市的农村居民经济收入水平均有显著的影响，但影响方向和大小存在差异。农村电商产业集聚的直接效应显著为正，某市农村电商产业集聚水平每提高 1%，该市农村居民经济收入水平将提高 0.75%，农村电商产业集聚产生的规模经济和范围经济效应增加了农户间的交流，促使合作网络更加紧密，降低了知识交流成本，并充分利用了区域内的资源禀赋，推动农户在竞争与合作中增加效益，提高本地农村居民经济收入水平。农村电商产业集聚的间接效应在 5%的水平下显著为负，某市农村电商产业集聚水平每提高 1%，邻近城市农村居民经济收入水平降低 0.30%，地理位置相邻城市的自然资源禀赋大致相同，其销售的特色农产品也很相似，导致了相邻城市之间的品牌竞争，某地区农产品电商的繁荣发展可能会降低相邻地区的经济收益。同时，某市农村电商产业集聚水平的提高会吸引人才资源从相邻城市向本地区集中，本地区人才资源的集聚必定会提高农村电商产业集聚水平，如此循环往复可能会导致邻近城市农村居民经济收入水平的降低。另外，江浙城市群农村电商产业集聚的直接效应系数高于间接效应系数，说明农村电商产业集聚对本地农村居民经济收入水平提高效率大于农村电商产业集聚的空间溢出效应。

道路基础设施建设水平对本地和相邻城市农村居民经济收入水平均有显著的促进作用，道路基础设施建设水平每提高 1%，本

地农村居民经济收入水平提高 0.63%，相邻城市农村居民经济收入水平提高 0.48%，表明本地道路基础设施水平的提高不仅可以增加本地区农村居民的收入，而且能够产生正向空间溢出效应，进而提高周边城市的农村居民经济收入水平。政府支持和科技发展水平的直接效应显著为正，间接效应显著为负，政府的财政资源有限，如果各省的财政补贴或科学技术支出大部分都投入到某一城市，而相对减少了对其他城市的投入，则导致城市间发展水平差距不断加大，不利于周围城市农村居民经济收入水平的提高。人力资本对本地农村居民经济收入水平的直接效应显著为正，而间接效应不显著，这可能与城市内高素质人才基数小、流动性较强有关。

(三) 稳健性检验

为确保检验结论的稳健性，采用不同的空间权重矩阵进行实证检验，表 7 是基于地理距离矩阵和地理邻接矩阵的估计结果。

表 7 两种空间权重矩阵估计结果

变量	地理距离矩阵	地理邻接矩阵
lq	0.41*** (3.26)	0.27** (2.22)
roa	1.12*** (4.35)	0.55* (1.68)
gov	1.75* (1.77)	1.20* (1.83)
kxjs	0.64* (1.68)	0.89* (1.68)
edu	0.12** (2.44)	0.31* (1.84)
$\omega \cdot lq$	-0.22*** (2.35)	-0.22*** (-7.30)
$\omega \cdot roa$	0.51** (2.42)	0.56* (1.69)
$\omega \cdot gov$	-3.50*** (16.30)	-2.61*** (-7.66)
$\omega \cdot kxjs$	-0.89** (2.58)	0.41* (1.74)
$\omega \cdot edu$	0.17 (0.78)	0.20 (0.05)
rho	0.18*** (8.00)	0.19*** (4.02)
Sigma2	0.07*** (4.91)	0.05*** (3.88)
N	132	132
R ²	0.86	0.94
Log-likelihood	411.59	325.71

结果显示，在使用两种空间权重矩阵下，江浙城市群内各城市农村居民经济收入水平的空间溢出效应系数均显著为正，表明江浙地区农村居民经济收入水平存在正向空间溢出效应的结论具有稳健性；核心解释变量农村电商产业集聚水平对农村居民经济收入水平的直接影响显著为正，农村电商产业集聚的空间滞后系数在两种权重矩阵下均显著为正；在其他控制变量方面，除了

少数变量的显著性水平和变量系数略微变化以外，变量的符号和显著性均与上述检验结果一致。因此，本文主要结论未发生明显变化，通过了稳健性检验。

四、结论与建议

(一) 结论

在双循环背景下，农村居民经济收入水平的提高对于扩大农民消费需求和促进城乡经济一体化发展具有重要的经济意义。基于 2015-2020 年江浙地区 22 个城市的面板数据，本文采用区位熵的方法测算出江浙地区各城市的农村电子商务产业集聚度，并运用个体固定效应模型对江浙地区各城市农村电商产业集聚对农村居民经济收入水平的直接效应与空间溢出效应进行实证检验。第一，江浙地区农村电商区位熵整体呈现上升趋势，即江浙地区农村电商产业集聚度越来越高，除了盐城和舟山以外，其余城市的区位熵值均超过 1，表明江浙地区绝大部分城市的农村电商产业集聚程度高于全国平均水平，农村电商产业集聚效应相对处于优势地位。第二，江浙地区各城市的农村居民经济收入水平呈现出一定的空间正相关性，即农村居民经济收入水平相当的地市相邻，且从局部莫兰图可以看出，高-高集聚和低-低集聚是农村居民经济收入水平发展的主要模式，如杭州、绍兴、宁波等 10 个城市处于高-高集聚区，该市农村居民经济收入水平和其周边城市的农村居民经济收入水平都比较高，而盐城、泰州、连云港等 7 个城市处于低-低集聚区，这些城市的农村居民经济收入水平和其周边城市农村居民经济收入水平均比较低。第三，核心解释变量农村电商产业集聚度对该市农村居民经济收入水平提高有显著的正向影响，并对相邻城市农村居民经济收入水平提高有显著的负向空间溢出效应。其他控制变量方面，经济发展水平的直接效应和间接效应均显著为正；政府支持的直接效应和总效应显著为正，间接效应显著为负；科技发展水平的直接效应显著为正，间接效应显著为负；人力资本的直接效应和总效应显著为正，间接效应不显著。

(二) 建议

1. 加大政府扶持力度，推动农村电商产业集聚发展

农村电商产业集聚化发展是农村电子商务规模化发展的结果，而规模化发展需要良好的外部环境，江浙城市群各政府应认识到农村电商产业集聚发展对提升当地农村经济发展水平的重要性，应适当增加对农村电商产业发展的财政投入力度，在相关企业的税收、融资等方面进行适度的政策倾斜。充分利用好当地的特色，合理规划农村电商产业发展的定位，并制定出可行的实施方案。加强引导建设“淘宝村”“淘宝镇”和电商产业园区，引导以农民合作社为基础的农村电商，推动区域内从业者合作经营，整合产业，扩大规模，消除分散经营的弊端，形成规模经济效应，解决农户与市场之间的矛盾，建立稳定的农村电商体系。宣传品牌意识、提升品牌效应，在政府扶持下打造地域特色农产品，利用社交平台的广告宣传，提高品牌知名度，打击品牌侵权。另外，政府可以通过在农村宣传与推广电子商务、在村镇设定培训机构等手段，加大对农民的网络使用和电商交易的专业技能培训，鼓励当地高校开设电子商务课程，培养优秀的电商人才，为大学毕业生提供优惠政策以鼓励其返乡创业，并鼓励大学生村官掌握电商技能，带动专业人才成为农村电商发展的领头羊，为农村电商产业集群发展营造更好的成长环境。

2. 依托经济集聚格局，提高农户收入水平

江浙城市群内各城市农村居民经济收入水平存在差异，各城市农村居民生活水平不均衡，因此，应注重各城市的邻近性，突破城市行政区划，加强各城市农村间的经济合作，充分发挥区域性中心城市如南京、苏州、杭州、宁波等对各自经济圈内农村居民经济收入水平的溢出与辐射带动作用，实现各城市农村地区间的联动发展，进而以圈层力量提升边缘城市的农村居民经济收入水平。一方面，政府要以市场为导向，监督管理农产品的生产加工过程，标准化生产农产品，提高农产品质量，满足消费者对农产品的需求以提高农民收入，同时根据市场变化及时作出调整，避免同质化竞争，提倡差异化发展，全力提升农产品上行质量。另一方面，加快数字农业建设，推动智慧农业发展，抓住 5G、云计算和人工智能技术的发展机遇，让农业搭上数字技术的

快车，中国已经成为全球最大的农业无人机应用国，提升农业效率的技术应用越来越广泛，如无人机巡田、自动导航农机、无人车喷洒农药等赋能农民，使其更高效地完成工作，从根本上提高农户收入水平。

3. 构建农村电商产业集聚与区域农村居民经济收入水平协调发展机制

江浙地区各城市要根据自身实际情况培育与发展农村电商产业集群，利用各城市的地理区位优势，提高农村电商产业集聚水平，发挥农村电子商务对提高本地区农村居民经济收入水平的核心作用。例如：宿迁的花卉绿植、徐州的苹果、苏州的大闸蟹等都是具有鲜明特色的地域产品，这些城市应充分利用其地理和资源优势，打造特色产品品牌；杭州市临安区村落景区众多，应打造“农村电子商务+旅游业”等多产业融合的新态势，在支撑“淘宝村”产品升级的同时，带动乡村农旅产业的发展。同时，江浙地区农村电商产业集聚与区域农民增收的这种协调发展机制也可以推广应用到我国其他地区，如经济发展水平较为落后的西部地区，其特色农业资源非常丰富，新疆的阿克苏苹果、西藏的青稞、宁夏的枸杞等原生态特色农产品深受消费者的喜爱，如果这些地区的农村抓住电商发展的机遇，合理规划农村电商产业集聚发展，那么一定会给当地的农民带来可观的收入。另外，各省市应注重农村电商产业高质量集聚，而不应过度追求农村电商产业集聚规模，推动邻近城市间农村电商产业的关联与整合，完善农村电商产业链空间布局，构建具有区域特色的农村电商产业集群，推动形成区域农村电商产业集聚发展新格局，从而实现农村电商产业集聚与农民增收耦合协调发展。

参考文献:

- [1]中华人民共和国中央人民政府. 2021 年我国实物商品网上零售额首次破 10 万亿元[EB/OL]. [2022-01-28]. http://www.gov.cn/xinwen/2022-01/28/content_5670892.htm.
- [2]阿里研究院. 2021 年淘宝村名单出炉全国淘宝村数量已突破 7000[EB/OL]. [2021-10-12]. <http://www.aliresearch.com/ch/information/informationdetails?articleCode=256317657652006912&type=%E6%96%B0%E9%97%BB>.
- [3]萧冰. 农村电子商务集聚发展的江苏探索[J]. 群众, 2019(8):46-47.
- [4]杨园争, 方向明, 陈志钢. 中国农村收入分配的动态考察: 结构性收入的流动性测度与分解[J]. 清华大学学报(哲学社会科学版), 2017, 32(3):161-170, 202.
- [5]李实, 岳希明, 史泰丽, 等. 中国收入分配格局的最新变化[J]. 劳动经济研究, 2019, 7(1):9-31.
- [6]杜鑫. 当前中国农村居民收入及收入分配状况——兼论各粮食功能区域农村居民收入水平及收入差距[J]. 中国农村经济, 2021(7):84-99.
- [7]金晓彤, 路越. 互联网基础设施建设与农村居民增收[J/OL]. 当代经济管理: 1-13. [2022-02-27]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/13.1356.F.20211130.2053.008.html>.
- [8]陈丹, 姚明明. 数字普惠金融对农村居民收入影响的实证分析[J]. 上海金融, 2019(6):74-77.
- [9]何宜庆, 王茂川, 李雨纯, 等. 普惠金融数字化是“数字红利”吗?——基于农村居民收入增长的视角[J]. 南方金融, 2020(12):71-84.
- [10]刘维. 河南省农村电商产业集群的形成机制研究——以光山县为例[J]. 农村经济与科技, 2020, 31(1):188-191.

-
- [11]刘玮琳,何光喜,刘冬梅.贫困地区淘宝村的增收效应——基于2005-2018年四省份县域数据的实证研究[J].中国科技论坛,2021(9):116-125.
- [12]梅燕,蒋雨清.乡村振兴背景下农村电商产业集聚与区域经济协同发展机制——基于产业集群生命周期理论的多案例研究[J].中国农村经济,2020(6):56-74.
- [13]李洁.产业集聚对农村居民收入影响问题研究[J].农业经济,2019(3):80-81.
- [14]徐祯.城镇化进程中产业集聚对居民收入的影响研究——以成渝经济圈为例[J].营销界,2021(30):193-194.
- [15]俞彤晖.流通产业集聚水平对城乡收入差距影响的实证研究——基于省际动态面板数据的系统GMM分析[J].经济纵横,2018(8):106-113.
- [16]芮国强,董露露,马继迁.流通产业集聚与我国城乡收入差距之间的动态效应研究——基于省级面板数据的实证[J].商业经济研究,2019(13):20-24.
- [17]徐秋艳,房胜飞.物流产业集聚的经济溢出效应及空间异质性研究——基于省际数据的空间计量分析[J].工业技术经济,2018,37(2):58-65.
- [18]王钰,疏爽.物流产业集聚对区域经济增长的空间溢出效应研究——基于长三角城市群的实证分析[J].中南大学学报(社会科学版),2021,27(1):76-89.
- [19]李丽,徐丹丹.城乡流通差距对农村居民消费的影响——以北京市为例[J].中国流通经济,2018,32(2):28-36.
- [20]陈宇虹.我国农村电商发展与农村居民增收关系实证分析——基于长江经济带11省市的面板数据[J].商业经济研究,2020(4):125-128.
- [21]贺业红.农村电商发展对我国城乡收入差距的影响效应分析[J].商业经济研究,2020(16):91-94.
- [22]慎丹,杨印生.吉林省农产品电商产业集聚对产业全要素生产率的影响研究——基于阿里巴巴平台数据[J].数理统计与管理,2020,39(3):385-396.
- [23]徐丹,于渤.长三角城市群高技术产业集聚空间溢出效应研究[J].科技进步与对策,2021,38(6):29-37.